

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 61-036938
(43)Date of publication of application : 21.02.1986

(51)Int.Cl.

H01L 21/50
H01L 21/58

(21)Application number : 59-157229
(22)Date of filing : 30.07.1984

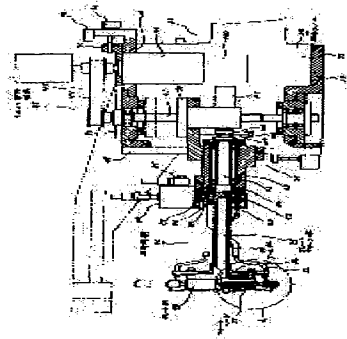
(71)Applicant : TOSHIBA CORP
(72)Inventor : KASHIMA NORIYASU
NEMOTO TOSHIYA
CHIBA KOICHI
KANEDA KATSUHIKO

(54) BONDING DEVICE FOR SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To eliminate the need for the exchange of collets on the pressure-welding of a plural kind of circuit parts by properly turning a turret, to which a plurality of the collets are mounted, and fittingly selecting the collet to the circuit part to be sucked.

CONSTITUTION: A bonding head is constituted by a main body frame 25, a holding mechanism 26 and a chucking driving mechanism 27. The holding mechanism 26 is installed vertically and rotatably, and has a turret chucking body 41 with a turret 45. A plurality of collet heads 52 are fitted to the turret 45. A plurality of the collet heads 52 are used selectively in response to circuit parts to be pressure-welded to a circuit substrate.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-36938

⑬ Int.Cl.⁴H 01 L 21/50
21/58

識別記号

庁内整理番号

6732-5F
6732-5F

⑭ 公開 昭和61年(1986)2月21日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 半導体デバイスのボンディング装置

⑯ 特 願 昭59-157229

⑰ 出 願 昭59(1984)7月30日

⑱ 発 明 者	加 島	規 安	横浜市磯子区新杉田町 8	株式会社東芝生産技術研究所内
⑱ 発 明 者	根 本	俊 哉	横浜市磯子区新杉田町 8	株式会社東芝生産技術研究所内
⑱ 発 明 者	千 葉	宏 一	東京都府中市東芝町 1	株式会社東芝府中工場内
⑱ 発 明 者	兼 田	克 彦	東京都府中市東芝町 1	株式会社東芝府中工場内
⑰ 出 願 人	株 式 会 社 東 芝		川崎市幸区堀川町72番地	
⑰ 代 理 人	弁 理 士 則 近 憲 佑		外 1 名	

明 細 書

1. 発明の名称

半導体デバイスのボンディング装置

2. 特許請求の範囲

(1) 回路部品 ~~1-3~~ を吸着して搬送し、これを被取付け体 ~~4~~ に押圧して固定するボンディングヘッド ~~5~~ をもった半導体デバイスのボンディング装置において、上記ボンディングヘッドは一端部にタレット部 ~~4-5~~ を有して回転自在かつ上下動自在に支持されたタレットチャック体 ~~4-1~~ と、上記タレット部に等配にかつ放射状に設けられて上記回路部品を吸着する複数のコレット ~~6-8~~ と、上記タレットチャック体を回⁹転させかつ上下動させるチャック駆動機構⁹とを具備していることを特徴とする半導体デバイス⁹のボンディング装置。

(2) 複数のコレットは複数種の形状もしくは寸法の異なるコレットを含んでいることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の半導体デバイスのボンディング装置。

3. 発明の詳細な説明

(1)

〔発明の技術分野〕

本発明は半導体素子、抵抗素子あるいはコンデンサ素子など電気回路を形成する回路部品をリードフレームや回路基板などの被取付け体に圧接する半導体デバイスのボンディング装置の改良に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

従来半導体デバイスの製造工程においては、回路基板などに回路部品を圧接する、いわゆるボンディング工程(マウンティング工程ともいう)が知られている。これは回路基板に回路部品を圧接する位置に予め接着剤を塗布した後ボンディングヘッドのコレットで供給された回路部品を真空吸着して搬送し、これを回路基板に圧接するようにしてなされる。この際複数の回路部品を複数個所に配設するが、特開昭56-103430号公報に記載されているようにXYテーブル上にボンディングヘッドを搭載してコレットを移動させることにより1台のボンディングヘッドで複数の圧接位置に迅速に対応して作業能率の向上、設備の節約

(2)

が計られている。

しかるにボンディングされる回路部品は1種類ではなく、寸法や形状の異なる複数種のことを圧接する必要があり、コレットはこれに対応して交換する必要があるため、作業能率を著しく阻害していた。また作業能率をあげるために複数台のボンディング装置を設けて、それぞれ異ったコレットを取付けることも行なわれているが、著しく設備の不経済を招く不都合があった。

〔発明の目的〕

本発明はコレットを交換することなく複数種の回路部品が圧接できる高能率なボンディング装置を提供することを目的とする。

〔発明の概要〕

本発明は、上下動自在かつ回転自在に設けられるとともにタレットを具えたタレットチャックを設け、このタレットに複数個のコレットを取付け、タレットを適宜回転させて吸着すべき回路部品に対してコレットを適宜選択するようにした半導体デバイスのボンディング装置である。

(8)

数貯蔵されている。供給駆動機構(8)は、内部を明示していないが、上下方向に沿って回転自在に立設された送りねじ体と、これを外部指令により正逆回転させるモータと、供給マガジン(2)を支持するとともに、送りねじ体に螺合した昇降支持体と、供給マガジン(2)の下面部に近接して設けられた供給コンベアと各種センサ類から構成されている。そして制御部(H)からの指令により上部モータが回転すると上記送りねじ体の回転により供給マガジン(2)が一定ピッチ下降し、最下位のキャリア(7)が供給コンベアに載ると、このコンベアのベルトが走行して回路基板(8)を載せたキャリア(7)が搬送部(C)に送られる。また収納マガジン(4)、収納駆動機構(5)は供給マガジン(2)、供給駆動機構(3)とそれぞれ同様な構成で、後述する搬送部(C)から送られて来るボンディングずみの回路基板(8)をキャリア(7)とともに収納コンベアにより最下端の支持溝に収納し、収納マガジン(3)は1ピッチ上昇する。搬送部(C)は往走コンベア(11)、復走コンベア(12)、両コンベアを結ぶ図示しないクロスコンベア、ス

(5)

〔発明の実施例〕

以下本発明の詳細を第1図～第4図に示す一実施例により説明する。

本実施例は、例えば横3mm長さ5mmのセラミックス基板に配線パターンが形成された回路基板に複数個の回路部品を接着剤により接着するボンディング装置(マウンティング装置)である。

本実施例は、架台部(A)、基板供給収納部(B)、搬送部(C)、デイスペンス部(D)、ボンディング部(E)、位置ぎめ部(F)、回路部品供給部(G)、および制御部(H)などから構成されている。

架台部(A)は上面に平坦なテーブル面(1)が設けられていて、各部がこの上に取付けられている。基板供給収納部(B)は供給マガジン(2)と、供給駆動機構(3)と、収納マガジン(4)と収納駆動機構(5)とから構成されている。供給マガジン(2)は、前面、後面および下面を開口した箱状部材から構成されていて、中に一定ピッチに設けられた支持溝によりキャリア(7)、…が離間積層されて支持されており、これらの上に回路基板(8)、…が載置されて多

(4)

トツバなどで構成されている。そして供給マガジン(2)から送り出されたキャリア(7)は往走コンベア(11)によりデイスペンス部(D)、ボンディング部(E)に送られ、クロスコンベアで復走コンベア(12)に移され、収納マガジン(4)に送られる。

デイスペンス部(D)はXYテーブル(9)と、これに取付けられた白黒テレビカメラ(10)と、接着材を塗布するデイスペンスヘッド(17)とをそなえて構成されている。

ボンディング部(E)は、XYテーブル(10)と、これに載置されたボンディングヘッド(12)と、これに取付けられた白黒テレビカメラ(13)とで構成されている。本発明の主要部であるボンディングヘッド(12)につき詳述すると、第2図～第4図において、このボンディングヘッド(12)は、本体フレーム(14)と保持機構(15)と、チャック駆動機構(16)とから構成されている。本体フレーム(14)は、前面(18)、後面(19)を開放し側面板(20)、(21)、上部支持板(22)、下部支持板(23)を具えて箱状に構成されている。そして上下支持板(24)、(25)は後述するチャック駆動機構(16)の軸受

(6)

部になっている。

次に保持機構99につき述べると、99はタレットチャック体で、一端側から軸部92、接続部93、アーム部94およびタレット部95を順次^{連続}建設して形成されている。軸部92は後述するチャック駆動機構97の軸受体90に嵌合してタレットチャック体99が回転自在に支持されている。接続部93は、アーム部94より径大に錐状に形成されていて、外周面に等配に4個の内面円錐状の受座96が設けられており、またタレット部95側の端面には各受座96とそれぞれ連通した4個の接手管98が等配に突設されている。タレット部95は盤状に形成されていて軸部92の軸線に直角でかつ放射状に延びる4個のコレット用孔96とこれらに直角に連通した4個の調節孔97が設けられている。92はコレットヘッドで、これは以下のように構成されている。すなわちコレット用孔96に挿入されたブッシュ93にリニア軸受体94を介してコレットスピンドル95が軸方向に移動自在に嵌合している。このコレットスピンドル95には、その上端面に開口した押圧用孔96が同

(7)

ヘッド92は構成されていて、圧縮ばね部材98と引張りばね部材99とでコレット92の押圧に関与する弾性体99を構成しているが、両ばね部材は力の作用する方向が互に反対であるため、圧縮ばね部材98が圧接ビン98とコレットスピンドル95とに十分圧接していて、安定して作用する状態に保たれ、また引張りばね部材99と調節子97の回転とにより最下端にて押圧力がほぼ零に等しく数mmの変位により適切な押圧力に正確に達するように調節される。また、上述の導管94はタレットチャック体99の接続部93に突設した接手管98に接続されている。この接続部93の上方には接続弁90が軸受体90に固定的に取付けられている。接続弁90はエアシリンダ装置91により円錐状の圧接片92が上下動し、下降により受座96に圧接してコレット92が真空源^源に連通し、上昇により切離される。さらにまた上述の各導電板94にそれぞれ接続された各導線94は接続部93に取付けられた4個の圧接端子94にそれぞれ接続されていて、これら圧接端子94は、軸受体90に固定された環状のレールをもつた固定給電子

(9)

心にあけられていて、その中に圧縮ばね部材98および径大部をもつた圧接ビン98が挿入されており、この圧接ビン98はブッシュ93に摺動自在に挿入された受け金96に圧接している。コレットスピンドル95の下端部にはコレット92が取付けられていて、これは吸着孔93をそなえており、導管94を介して減圧源に連通している。またコレット92とタレット部95との間には、引張りばね部材98が張架されている。上述の調節孔97には支持体98が取付けられていて、調節子97が挿通しており、これの先端には偏心カム99が形成されている。そしてこの回転により受け金96を介して圧縮ばね部材98の撓みが調節される。上記コレットスピンドル95近傍には絶縁板94を介して導電板94が取付けられていて両部材94、94を貫通した長孔に導管94が挿通されることによりコレットスピンドル95の不所望な回転が阻止され、また導管94と導電板94との下端における接離により、コレット92が最突出位置にあるかどうかの検出がなされる。

検出については後述する。以上のようにコレット

(8)

92にばねにより圧接していて、タレットチャック体99が間けつ回転しても各導管94は常に電圧が印加されている。

次にチャック駆動機構97につき述べる。上部支持板94と下部支持板95とに両端が回転自在に支持されて昇降ねじ体96が立設されている。これには昇降ナット体97が螺合していて、この昇降ナット体97には、前述した案内体98に上下動自在に支持された軸受体90が取付けられている。上部支持板94には、案内溝体99とこれに摺動自在にはまつた摺動体99と調節ねじ体99とからなるタイクアツプ装置99が取付けられていて、これの摺動体99にDCサーボモータ99およびエンコーダ(100)が取付けられている。そしてこのDCサーボモータ99の正逆回転は、タイミングベルト(101)を用いたベルト伝動機構(102)により昇降ねじ体99に伝えられる。また上述の軸受体90にはDCサーボモータ(105)が取付けられていて、タレットチャック体99に取付けられたベルト伝動機構(106)によりタレットチャック体99は適宜回転され、そ

00

の割出し制御は4個のコレットヘッド62、…に対応して設けられたスリットを有する割出し円板(107)とこれらのスリットにより作動する光電スイッチ(108)により行なわれるようになってゐる。なお(110)はTVカメラ63を保持するカメラブラケットである。

上述のようにボンディングヘッド62は構成されているが、基本的作動につき説明する。先ずコレットヘッド62は4個設けられていて、これらには同一でもよいが、必要に応じて異った種類のコレット62が取付けられるようになってゐる。そしてコレット62の二次元的移動はXYテーブル61によるが、上下方向の移動はDCサーボモータ69により昇降ねじ体60が正逆回転あれ、昇降ナット体62、軸受体60などを経てコレット62が上下動し、DCサーボモータ69は制御部(H)からの指令により作動するが、回転数の検出はエンコーダ60により行なわれる。また4個のコレット62の中の選択は、DCサーボモータ(105)が制御部(H)からの指令により回転し、ベルト機構(106)を

00

記回転テーブルに(121)に取付けられて上記位置ぎめチャック(122)、(122)をそれぞれ別個に自転させる図示しないステッピングモータと、テレビカメラ(123)などから構成されている。そして位置ぎめチャック(122)が回路部品供給部(G)側に位置したときは位置ぎめポジションであり、反対側のボンディング部(E)側に位置したときは供給ポジションである。

回路部品供給部(G)は、回路部品例えばベレット(131)、…をマトリックス状に多数收容したトレイ(132)、…を多数ストッカ(133)にマトリックス状に收容し、XY駆動装置(134)によつてピックアップ(135)を駆動してベレット(131)…を1個ずつ吸着保持して位置ぎめポジションの位置ぎめチャック(122)に供給する。したがつてストッカ(133)には同種のベレットだけでなく異種のベレットを收容してもよいようになってゐる。

制御部(H)は電源装置、マイコン装置を内蔵し、各種センサとともに上述の装置をプログラムに従

03

経てタレットチャック体60が回転して行なわれ割出しは割出し円板(107)と光電スイッチ(108)とによる。選択されたコレットヘッド62(下方に向いてゐる)の導管64はその受座66が接統弁68に正対していて、エアシリンダ装置60の作動により適宜真空源に切換バルブ(図示しない)を経て連通する。さらにまたコレット62の押圧力は以下のようにして一定に保たれる。すなわちタレットチャック体60の下降により吸着している回路部品が回路基板(8)に当接すると、これにより導管64が導電板64から離れることにより検出される。このときから所定距離タレットチャック体60をさらに下降させることにより所定値に保たれる。以上がボンディングヘッド62の説明である。

次に位置ぎめ部(F)は、回転テーブル(121)と、上面が真空チャックに形成されていて、上記回転テーブル(121)に自転自在に、かつ等配に設けられた2個の位置ぎめチャック(122)と、上記回転テーブル(121)を180度間けつ往復回転させる図示しないインデックスユニットと、上

02

つて順次作動させる。

次に上述のボンディング装置の作動につき述べる。制御部(H)からの指令により、供給駆動機構(3)が作動し、供給マガジン(2)が下降して、最下端のキャリア(7)が往走コンベア10に乗せられると、これが走行してキャリア(7)とともに回路基板、例えば横3mm、長さ5mmのセラミック基板に配線パターンが形成された厚膜回路基板(8)が移送され、ストツパによりディスプレイヘッド60の位置で位置ぎめ停止する。この位置でキャリア(7)上の回路基板(8)は、この位置の下方に設けられた図示しないネストの上昇により一定の高さにまで持上げられるとともに、上方に固定的に設けられた図示しない押え板により弾性的に上方から押されて固定される。ここでテレビカメラ63により撮像され、回路部品(131)を取着する予定の部分を自動的に検出する。すなわち、回路基板(8)の回路部品(131)の取着位置の標準パターンは手動で予めメモリ(図示せず)に記憶されている。従つてその都度到来する回路基板(8)の回路部品(131)の

04

取着位置を上記テレビカメラ09で撮像し、この撮像出力を2値化した¹²信号と上記標準パターンとを照合して位置ずれ量を算出し、この位置ずれ量から実際の回路部品(131)の取着位置を認識して、この部分に回路部品(131)を固着するための材料、例えば接着性を有する銀ペーストをディスプレイヘッド07により塗布する。塗布が終ると図示しないネストの下降により再び回路基板(8)はキャリア(7)上に載置され、往走コンベア01の走行により、次のボンディングヘッド02の下に送られストツパにより位置きめ停止する。このマウント位置では、上記ディスプレイ位置と同様に持ち上げられて固定されボンディングヘッド02に搭載されているテレビカメラ03により撮像し、上記回路部品(131)の取着位置を自動的に検出する。検出手段は上記ディスプレイ作業位置の検出と同様にパターン認識技術で自動的に行なう。この間に制御部(H)からの指令により4個のコレットヘッド04の中から所望のコレットヘッド04が選択され、回転により下方に向き続いて接続弁09

09

が作動してピックアップ(135)によりトレイ(132)中の回路部品(131)が吸着され、位置きめ側の位置きめチャック(122)に搬送される。なおストツカ(133)にはマークが付されており、このマークを予め手動で検出してメモリに記憶させることにより、ストツカ(133)の位置ずれ量が記憶され、これを基にXY駆動装置(134)は作動する。位置きめチャック(122)に吸着された回路部品(131)はテレビカメラ(123)により位置検出され、角度 θ の誤差は位置きめチャック(122)を自転させて修正され、XY方向の位置誤差はボンディングヘッド02の位置情報として利用される。角度修正が終ると、回転テーブル(121)が180度回転して回路部品(131)は供給側の位置に移動し、ボンディングヘッド02により持ち去られた後、180度逆回転して位置きめ側に戻る。

またテレビモニタ(141)、(142)が設置されていて、モニタ(141)はテレビカメラ09の撮像出力を表示し、モニタ(142)はテレビカメラ03の撮像出力を表示する。

09

の作動により選択されたコレット04は吸着を開始する。そして自動的に位置検出が終了すると、ボンディングヘッド02のコレット04の下降、XYテーブル01の移動により、コレット04で位置きめチャック(122)上の回路部品(131)を吸着し、上記検出した取着位置に当接載置すると同時に当接を検出し、さらにDCサーボモータ04によりタレットチャック体01を一定量下降させて所定の押圧力で押圧し、回路基板(8)に回路部品(131)を取着する。これを複数回繰返して複数個の回路部品(131)を取着しボンディング工程(マウント工程)を完了する。完了した回路基板(8)は下降して再びキャリア(7)上に載置され、図示しないクロスコンベアにより、復走コンベア02上に移され、収容マガジン(4)に収納される。続いて収納駆動機構(5)により収容マガジン(4)は1ピッチ上昇して停止する。

他方上記位置きめチャック(122)上の回路部品(131)は次のようにして搬送される。すなわち制御部(H)からの指令によりXY駆動装置(134)

09

〔発明の効果〕

以上詳述したように、本発明のボンディング装置は、タレットチャック体を設けてこれに複数個のコレットヘッドを取付け、タレットチャック体の回転により所望のコレットを選択するように構成したので、ボンディングすべき異った種類の回路部品に対してもコレットを毎回交換することなく、単にタレットチャック体を回転させるだけでよいので、能率向上に益するところ極めて大である。

4. 図面の簡単な説明

第1図ないし第4図は本発明の一実施例を示すもので、第1図は全体構成を示す斜視図、第2図はボンディング部の要部断面正面図、第3図は第2図のA部拡大図、第4図は第2図の要部側面図である。

A：架台部、B：基板供給収納部、C：搬送部、
D：ディスプレイ部、E：ボンディング部、
F：位置きめ部、G：回路部品供給部、
H：制御部。

09

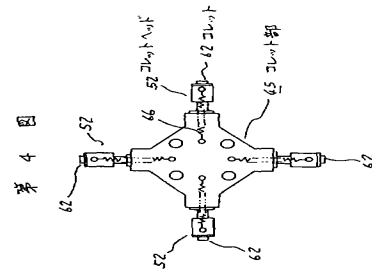


図 4

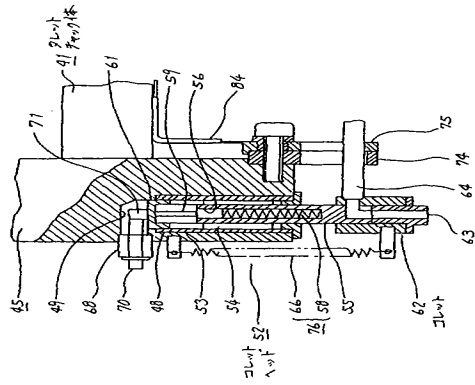


図 3

第 2 図

